

河南省地质灾害防治和生态保护修复协会团体标准

地热资源开发利用评价中土工样品 比热容试验方法

## 编制说明

### 一、项目概况（包括任务来源、协作单位、主要工作过程、主要起草人及其所做的工作）

#### 1、项目来源及背景

根据河南省地质灾害防治和生态保护修复协会“豫地灾协发[2023]20号”文，‘关于征集2024年河南省地质灾害防治和生态保护修复协会团体标准立项建议的通知’要求，2023年2月28日，递交立项申请有关材料，3月15日，在河南省地质局1920室，通过由河南省地质灾害防治和生态保护修复协会组织的立项专家评审，现正在按照专家组提出的建议和项目设计完成节点，向前推进。

**背景是：**地热能，具有分布广，且具有稳定、可持续、绿色、低碳、环保，符合国家发展战略等特点，是近几年来我国发展迅猛的朝阳产业。国家早在2017年1月1日，就批准实施《中华人民共和国可再生能源法（修正本）》，之后于2020年1月《对检查可再生能源法实施情况报告的意见和建议》、2021年2月《国家能源局关于因地制宜做好可再生能源供暖工作的通知》、2021年4月《关于促进地热能开发利用的若干意见（征求意见稿）》相继公布出台，中华人民共和国自然资源部，于2020年4月13日发布，2020年5月1日实施的中华人民共和国地质矿产行业标准《地热资源评价方法及估算规程》（DZ/T0331-2020），为大力发展有序发展科学利用地热能，提供了强有力的保障。

但是，与之相适应的土工样品比热容试验方法，各地不统一，比较混乱，都是借用其他行业近似材料试验检测，可比性不强，针对性不强，给开发利用评价带来了不便。为此，统一标准很有必要，为地热能更快更好，及由浅层向将来的深部发展，提供统一的、定量的、可靠的技术支持。填补了该类项目样品测试方面的空白，具有重大意义。

协助单位华北水利水电大学，发挥其理论和科研优势，结合我单位自2002年至今，承担了1、河南省鲁山县下汤地热田地热资源普查项目（2002年度）有关样品检测试验 该报告荣获河南省地矿局2003年度科技进步二等奖；

2、河南省洛阳市张庄地热异常区勘查报告（2002 年度）有关样品检测试验该报告荣获河南省地矿局 2003 年度科技进步三等奖；

3、河南省温县地热资源普查（2009 年度）现场试验、室内试验，该报告荣获河南省地矿局 2010 年度勘查成果二等奖；

4、河南省遂平县城地热资源普查（2010 年度）现场试验、室内试验；

5、2011~2012 年，在《地质灾害与环境保护》等期刊上发表《剪切速率对凝聚力和摩擦角的影响规律》（总第 84 期）、《天然粘性土导热系数影响因素的试验研究》（总第 92 期）等多篇学术论文。

6、2012 年~2023 年，先后主持实施驻马店市、洛阳市、漯河市、汝州市、商丘市、郑州市主城区、东部新城、西部新城、南阳市、邓州市浅层地热能调查评价的检测试验，其中，参与漯河市区浅层地热能调查评价编写，获 2015 年河南省地质矿产勘查开发局地质科学技术一等奖；等多项地热能相关调查、开发利用评价项目。这些项目的实施，使我们积累了丰富的实践经验，再加上本实验室是河南省市场监督管理局资质认定，自 1992 年以来均为合格单位（现编号 221616040295），有信心能够顺利完成本项目。

**试验项目主持人**刘子诏，长春地质学院岩化系工业分析专业毕业，高级工程师，长期从事土木工程实验、水质分析、岩矿分析技术研究，具有丰富的理论知识与实践经验。2023 年~2024 年，主持编写河南省地质灾害防治和生态保护修复协会团体标准《地热资源开发利用评价中土工样品比热容试验方法》及《地热资源开发利用评价中土工样品导热系数试验方法》两试验方法已通过立项审批，正在补充完善过程中。

## 二、 标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据）

### 1、原则

由于是制订标准，因此，我们要做到试验方法兼顾先进性、经济（实用性）、可操作性、唯一性、规范性等原则，严格按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第一部分 标准化文件的结构和起草规则》要求编写。

### 2、内容

标准主要内容包括两项：(1)对样品规格、形态、状态做出规定，由于该试验

参数与样品的结构及含水率有直接关系，所以，对样品规格、形态、状态做出规定是必须的；(2)对试验仪器、环境、操作人员、试验步骤、试验参数、计量单位、公式、有效数字、报告格式等做出规定。

### 3、准确度

我们采用的冷却法、其测试原理与物理学定义完全相同，用去离子水的比热容做参比，准确度可靠，并且符合热量由高向低扩散的特性，基本消除了周围环境对测试的影响，测试结果能够代表天然状态。

### 4、精密度

精密度是用含水率和密度完全一致的人工压制的平行样品做的，因为，天然样品很难达到结构、密度、含水率等完全一致，结果令人满意。见附表 1

### 5、比对试验

我们还与使用同样方法和不同方法的实验室做了比对试验，结果令人满意，（有待进一步完善）见附表 2

附表 1

精密度试验

| 序号 | 实验结果<br>kJ/(kg·℃)                                      | 样品岩性<br>(塑性指数) | 密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 含水率 (%) | 相对偏差% | 结果判别 | 备注 |
|----|--------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|---------|-------|------|----|
| 1  | 1.507/1.499/1.501<br>1.487/1.496/1.488/<br>1.504/1.494 | 黏土<br>(19.7)   | 1.83                       | 24.9    | 0.72  |      |    |
| 2  | 1.336/1.339/1.346/<br>1.343/1.348/1.355/<br>1.357      | 粉质黏土<br>(12.9) | 1.99                       | 18.5    | 0.78  |      |    |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|